

特開平9-69717

(43) 公開日 平成9年(1997)3月11日

(51) Int. Cl. °	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H01Q 1/38			H01Q 1/38	
3/44			3/44	
11/08			11/08	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全4頁)

(21) 出願番号	特願平7-225568	(71) 出願人	000006231 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神二丁目26番10号
(22) 出願日	平成7年(1995)9月1日	(72) 発明者	鶴 輝久 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式 会社村田製作所内
		(72) 発明者	萬代 治文 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式 会社村田製作所内
		(72) 発明者	神波 誠治 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式 会社村田製作所内

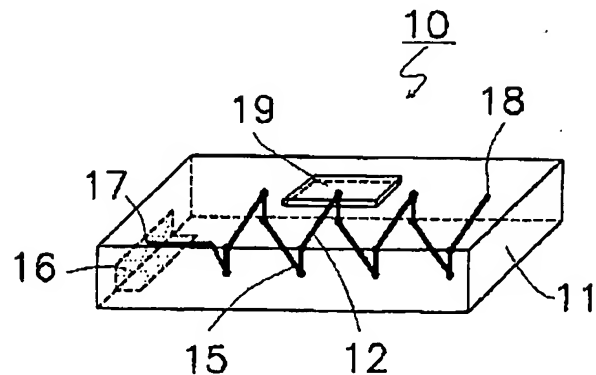
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チップアンテナ

(57) 【要約】

【課題】 所定の共振周波数を確保するためのチップアンテナの周波数調整方法を提供する。

【解決手段】 チップアンテナ10は、酸化バリウム、酸化アルミニウム、シリカを主成分とする誘電材料からなる直方体状の基体11の内部に、基体11の長手方向に螺旋状に巻回される導体12を備えてなり、導体12の一端は、基体11の表面に引き出され、導体12に電圧を印加するために基体11の表面に設けられた給電用端子16に接続される給電部17を形成し、他端は、基体11の内部において自由端18を形成する。そして、チップアンテナ10の表面に、貼りつけよって、テフロン樹脂からなり、チップアンテナ10の共振周波数を調整するための付加部19を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘電材料及び磁性材料の少なくとも一方からなる基体と、該基体の表面及び内部の少なくとも一方に形成された少なくとも1つの導体と、前記基体表面に設けられ、前記導体に電圧を印加するための少なくとも1つの給電用端子とを備えるチップアンテナの前記基体の表面に、前記基体を構成する材料と誘電率あるいは透磁率が異なる誘電材料及び磁性材料の少なくとも一方からなる付加部を設けることを特徴とするチップアンテナ。

【請求項2】 前記チップアンテナの共振周波数の調整を前記付加部により行うことを特徴とする請求項1に記載のチップアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、移動体通信用、ローカルエリアネットワーク（LAN）用などに用いられるチップアンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】 図4に、従来のチップアンテナ50の断面図を示す。51は絶縁体、52はコイル状の導体、53は磁性体、54a、54bは外部接続端子である。

【0003】 次に、図5（a）乃至図5（f）を参照にして、従来のチップアンテナ50の製造方法を説明する。まず、図5（a）に示すように、一方主面が絶縁体51の実装面となる絶縁体層55を形成し、絶縁体層55の他方主面上に引き出し端Sを有する略L字型の導電パターン56を印刷し、絶縁体層55の中央部分に高透磁率の磁性体パターン57を印刷する。次いで、図5

（b）に示すように、導電パターン56の右半分及び絶縁体層55の右半分（ただし磁性体パターン57の部分を除く）を覆う略コ字型の非磁性絶縁体層58を印刷する。次いで、図5（c）に示すように、略L字型の導電パターン59を、その一端を導電パターン56の端部と重畳させて印刷し、磁性体パターン57上に同じく磁性体パターン60を印刷する。

【0004】 次いで、図5（d）に示すように、左半分に磁性体パターン60の部分を除いて略コ字型の非磁性絶縁体層61を印刷する。そして、図5（b）～図5

（d）の工程（ただし、引き出し端は形成しない）を所定の回数になるまで繰り返し、所定巻回数を得た時点で、図5（e）に示すように、略U字型の導電パターン62を、その一端を導電パターン59の端部と重畳させて、印刷し、その他端を非磁性絶縁体層61の端部に露出させ、引き出し端Fを形成する。このようにして、引き出し端S及びFを有するコイル状の導体52が導電パターン56、59及び62によって形成されたことになる。

【0005】 最後に、図5（f）に示すように、全面に絶縁体層63を印刷し、積層を終了する。このようにし

て、絶縁体51が絶縁体層55、58、61及び63によって形成され、磁性体52が磁性パターン56、59及び62によって形成されたことになる。この積層体を所定の温度及び時間で焼成して一体化された焼結体とし、その後、引き出し端S及びFに外部接続端子54a及び54bを被着、焼き付けして、チップアンテナ50を得る。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記の従来のチップアンテナにおいては、一般に移動体通信用に用いられるホイップアンテナと比較して小形化され表面実装することができるものであるが、帯域幅は比較的狭くなっていた。そのため、製造工程において、共振周波数が所定の値より移動した場合、アンテナの利得が大幅に低下することになり、共振周波数を所定の値に調整する必要があった。しかしながら、共振周波数を容易に調整することは困難であった。

【0007】 本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、所定の共振周波数を確保するためのチップアンテナを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上述する問題点を解決するため本発明は、誘電材料及び磁性材料の少なくとも一方からなる基体と、該基体の表面及び内部の少なくとも一方に形成された少なくとも1つの導体と、前記基体表面に設けられ、前記導体に電圧を印加するための少なくとも1つの給電用端子とを備えるチップアンテナの前記基体の表面に、前記基体を構成する材料と誘電率あるいは透磁率が異なる誘電材料及び磁性材料の少なくとも一方からなる付加部を設けることを特徴とする。

【0009】 また、前記チップアンテナの共振周波数の調整を前記付加部により行うことを特徴とする。

【0010】 これにより、本発明のチップアンテナによれば、チップアンテナの基体の表面に、基体を構成する材料と誘電率あるいは透磁率が異なる誘電材料及び磁性材料の少なくとも一方からなる付加部を設けるため、基体の実効誘電率あるいは実効透磁率を変化させることができ、これに伴い、チップアンテナの共振周波数を調整することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】 図1及び図2に、本発明に係るチップアンテナの一実施例の斜視図及び分解斜視図を示す。チップアンテナ10は、直方体状の基体11の内部に、基体11の長手方向に螺旋状に巻回される導体12を備えてなる。ここで、基体11は、酸化バリウム、酸化アルミニウム、シリカを主成分とする誘電材料からなる矩形状のシート層13a～13cを積層してなる。このうち、シート層13b及び13cの表面には、銅あるいは銅合金よりなり、直線状をなす導電パターン14a～14hが、印刷、蒸着、貼り合わせ、あるいはメッキ

によって設けられるとともに、シート層13bには、厚み方向に形成されたビアホール15が設けられる。そして、シート層13a~13cを積層し、導電パターン14a~14hをビアホール15で接続することにより、巻回断面が矩形をなし、螺旋状に巻回される導体12が形成される。

【0012】また、導体12の一端（導電パターン14eの一端）は、基体11の表面に引き出され、導体12に電圧を印加するために基体11の表面に設けられた給電用端子16に接続される給電部17を形成し、他端（導電パターン14dの一端）は、基体11の内部において自由端18を形成する。

【0013】そして、チップアンテナ10の表面に、塗布あるいは貼りつけによって、基体11を構成する誘電材料と誘電率が異なる誘電材料、例えばテフロン樹脂からなり、チップアンテナ10の共振周波数を調整するための付加部19を設ける。

【0014】具体例として、形状が5mm×8mm×2.5mmで、基体11の誘電率が6.1のチップアンテナ10において、基体11の表面に誘電率が2.6のテフロン樹脂からなる付加部19を貼りつけた場合の共振周波数の変化を図3に示す。図3は反射損失特性を示すもので、実線は付加部19を貼りつけたもの、破線は付加部19を貼りつけていないものである。

【0015】図3より、付加部19を貼りつけていないものの共振周波数が1.891GHzに対し、付加部19を貼りつけたものの共振周波数は1.815GHzとなり、共振周波数が約80MHz低くなっていることが判る。

【0016】なお、共振周波数の変化量は、付加部19の体積に依存して変化する。すなわち、付加部19の体積を小さくすると共振周波数の変化量は小さくなり、逆に、大きくすると大きくなる。

【0017】また、共振周波数量の変化は、付加部19を形成する誘電材料の誘電率に依存して変化する。すなわち、付加部19を形成する誘電材料の誘電率を小さくすると共振周波数の変化は小さくなり、逆に、大きくすると大きくなる。

【0018】以上のように、上述の実施例では、チップアンテナ10を構成する基体11の表面に、基体11と誘電率の異なる誘電材料からなる付加部19を貼りつけることにより、基体11の実効誘電率を変化させ、その結果、チップアンテナの共振周波数を所定の値に調整することができる。

【0019】また、付加部19の体積、あるいは付加部19を形成する誘電材料の誘電率を変えることにより、共振周波数の変化量を調整することができる。

【0020】なお、上述の実施例においては、付加部19を基体11の表面に張り付ける場合について説明したが、基体11の表面に付加部19を張り付けた後、切り

欠いたり、切除したりして付加部19の体積を変化させて、共振周波数を調整しても良い。また、印刷あるいは塗布することにより、基体11の表面に付加部19を設けても良い。

【0021】さらに、付加部19を基体11の表面の一部に設ける場合について説明したが、付加部19の体積は、所望の共振周波数の調整量にあわせて調整すればよい。すなわち、付加部19の体積を小さくすると共振周波数の変化量は小さくなり、逆に、大きくすると大きくなる。

【0022】また、基体及び付加部が誘電材料により構成される場合について述べたが、基体及び付加部としては誘電材料に限定されるものではなく、磁性材料、あるいは誘電材料と磁性材料の組み合わせでもよい。

【0023】さらに、上述の実施例においては、基体に対して導体を1本設ける場合について説明したが、導体は2本以上形成されていてもよい。この場合には、チップアンテナは複数の共振周波数を有することができる。

【0024】また、上述の実施例においては、基体の内部に導体を形成する場合について明したが、基体の表面及び内部の少なくとも一方に導体パターンを巻回し、導体を形成してもよい。また、基体の表面に螺旋状の溝を設け、その溝に沿ってメッキ線、あるいはエナメル線等の線材を巻回し、導体を形成してもよい。さらに、導体は基体の表面及び内部の少なくとも一方にミランダ状に形成されていてもよい。

【0025】さらに、給電用端子の位置は、本発明の実施にあたって必須の条件となるものではない。

【0026】

【発明の効果】本発明のチップアンテナによれば、製造工程においてチップアンテナの共振周波数が移動した場合、チップアンテナを構成する基体の表面に、基体と誘電率あるいは透磁率が異なる誘電材料及び磁性材料の少なくとも一方からなる付加部を設けることにより、基体の実効誘電率あるいは実効透磁率を変化させ、その結果、チップアンテナの共振周波数を所定の値に調整することができる。

【0027】また、付加部の体積、あるいは付加部を形成する誘電材料あるいは磁性材料の誘電率あるいは透磁率を変えることにより、共振周波数の変化量を調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のチップアンテナに係る一実施例の斜視図である。

【図2】図1のチップアンテナの分解斜視図である。

【図3】図1のチップアンテナの反射損失特性である。

【図4】従来のチップアンテナの断面図である。

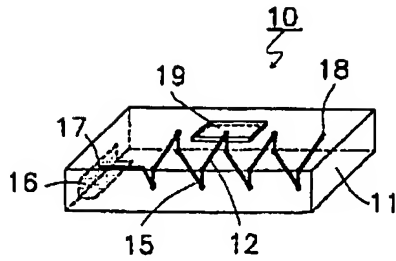
【図5】図4のチップアンテナの製造方法を説明する概略平面図である。

【符号の説明】

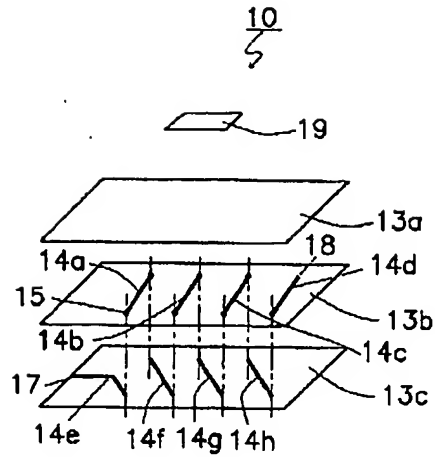
10 チップアンテナ
11 基体
12 導体

16 給電用端子
19 付加部

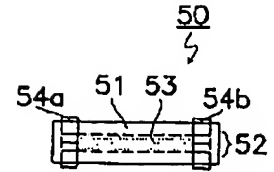
【図1】



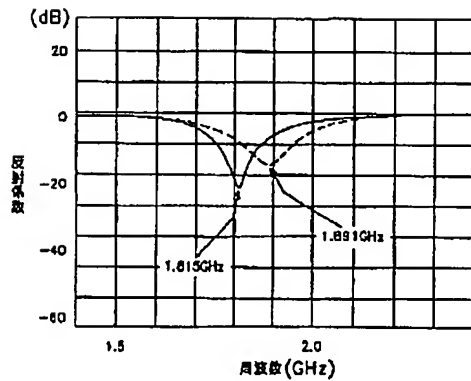
【図2】



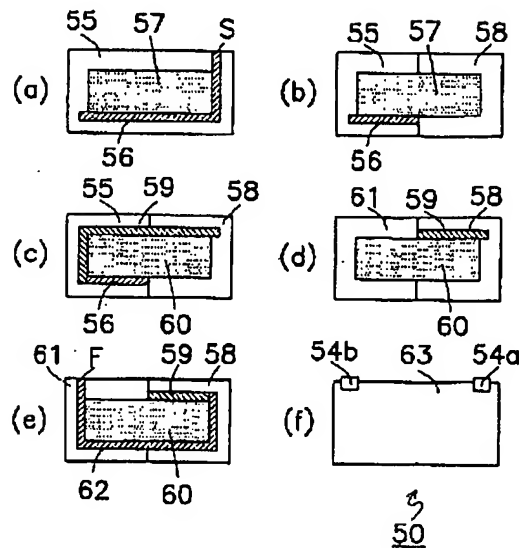
【図4】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 朝倉 健二

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内